

AVIONES DE GUERRA

33



MiG-29

El fabuloso "Fulcrum"

Hawker Hurricane
El salvador
de la nación

El E-6 toma
el mando

Los guerreros
de los ríos

PLANETA DEAGOSTINI

95.90
VENTA EXCLUSIVA EN
SUSCRIPCIONES NO VALIDAS B.
H SANABRIA L

AVIONES DE GUERRA

COMPOSICIÓN DE LA OBRA

Volumen 1	Fascículos	1 al 12
Volumen 2	Fascículos	13 al 24
Volumen 3	Fascículos	25 al 36
Volumen 4	Fascículos	37 al 48
Volumen 5	Fascículos	49 al 60

El volumen titulado MANUAL DE MODELISMO AÉREO se forma con la 3ª y 4ª páginas de cubiertas de cada fascículo.

VENTA EN QUIOSCOS

Pida a su proveedor habitual que le reserve un ejemplar de AVIONES DE GUERRA. Comprando siempre en el mismo punto de venta, facilitara la distribución y obtendrá un mejor servicio.

VOLUMEN 3 - FASCÍCULO 33

Edita: Editorial Planeta-DeAgostini

Presidente: José Manuel Lara
Consejero delegado: Antonio Cambredó
Director general: Carlos Fernández
Director editorial: Virgilio Ortega
Director general de producción: Félix García
Coordinador general: Gerard Solé
Coordinador de la obra: Asunción Vilella

Realización: RBA, Realizaciones Editoriales, S.L.
Gerente: Jordi Hurtado
Director editorial: Ramón Castelló
Jefe de redacción: Manuel Xicota
Coordinador de la obra: Juan Antonio Guerrero
Producción: Pilar Mola
Asesoría y traducción: Juan Antonio Guerrero

© 1994, Editorial Planeta-DeAgostini, S.A.
© Editorial Planeta Argentina S.A.I.C.
Independencia, 1668 - Capital Federal
Servicio de atención al cliente: Tel. (01) 482 - 0655 y 482 - 0657
Distribuye en Capital: Huesca-Sanabria; en Interior: D.G.P.

© Editorial Planeta Mexicana, S.A. de C.V., para México
Av. Insurgentes Sur # 1162 - México D.F.
Tel. 575 13 48

© Editorial Planeta Colombiana, S.A., para Colombia
Carrera 68 A, N° 25-55, Santafé de Bogotá, D.C.
Tel. 980 01 53 15

ISBN Obra completa: 84-395-4152-X
ISBN Fascículos: 84-395-4153-8
Depósito legal: B-38.548-1995

Fotocomposición y fotomecánica: ORMOGRAF, S.A., Barcelona

Impresión: CAYFOSA, Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Impreso en España - Printed in Spain - Mayo 1997

El editor se reserva el derecho a modificar el precio de venta de los componentes de la colección en el transcurso de la misma, si las circunstancias así lo exigieran.

El editor garantiza la publicación de todos los fascículos que componen esta obra.

MiG-29

El fabuloso "Fulcrum"

Un MiG-29 se eleva al comienzo de otra exhibición en una manifestación aérea. El "Fulcrum" no tiene parangón en el mundo como caza en el combate aéreo maniobrado cercano.



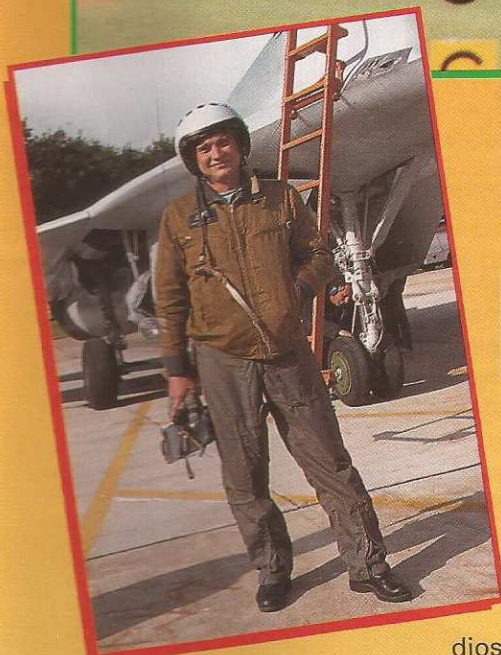
El increíblemente ágil MiG-29 ha demostrado que los cazas soviéticos son tan capaces como los occidentales... y algunos incluso superiores.

PRIMER CAZA EN SERVICIO en primera línea con las fuerzas aéreas soviéticas y con las de la OTAN, el Mikoyan MiG-29 "Fulcrum" es un verdadero y reconocido protagonista de las más variadas exhibiciones aéreas. Pero las cualidades de vuelo visibles en los espectáculos le hacen también uno de los más formidables cazas en servicio. La oficina de proyectos Mikoyan trabajaba en diversos estudios de cazas cuando el MiG-29 fue seleccionado para el desarrollo y la producción, en 1972. El nuevo caza debía substituir dos generaciones precedentes, que incluían el MiG-21 y el MiG-23, en tareas de superioridad aérea y ataque. Debía ser, por tanto, capaz de enfrentarse a los más recientes cazas esta-

dounidenses y ser capaz de interceptar a los bombarderos de baja cota como el F-111 y el Tornado. Al mismo tiempo, debía satisfacer los estándares soviéticos de facilidad y economía de producción, simplicidad operacional y capacidad para operar desde bases avanzadas escasamente equipadas.

MANIOBRABILIDAD SOBERBIA

El producto fue un avión que asociaba una maniobrabilidad asombrosa con algunas características de diseño y el tipo de sistema de control de tiro integrado que los proyectistas occidentales estaban aún intentando perfeccionar. En 1974, cuando el F-15 entraba en servicio con la USAF y los prototipos del F-16 y del F/A-18 estaban preparados para volar, la oficina de proyectos MiG completaba el proyecto detallado del nuevo caza. Las cualida-



Pilotos de pruebas rusos como Roman Taskaev han sorprendido al mundo con las acrobacias de sus Mikoyan MiG-29.

Los rivales

MIRAGE 2000

El caza delta de Dassault es el avión de combate francés más importante y está en servicio en versiones de caza y de ataque especializado. En términos de actuaciones, el Mirage 2000 se asemeja más al MiG-29 que al F/A-18.

F/A-18 HORNET

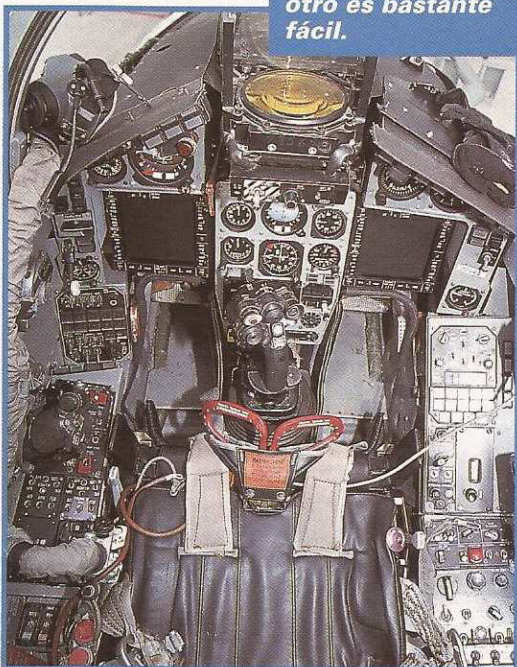
El caza embarcado polivalente de McDonnell Douglas es más versátil que el MiG-29 estándar. Su radar es mejor y su carga bélica mayor y más variada.

des de vuelo eran de gran importancia y conseguir la exacta aerodinámica no era una tarea fácil. Sin embargo, un cuidado programa de vuelo puso finalmente a punto la configuración precisa.

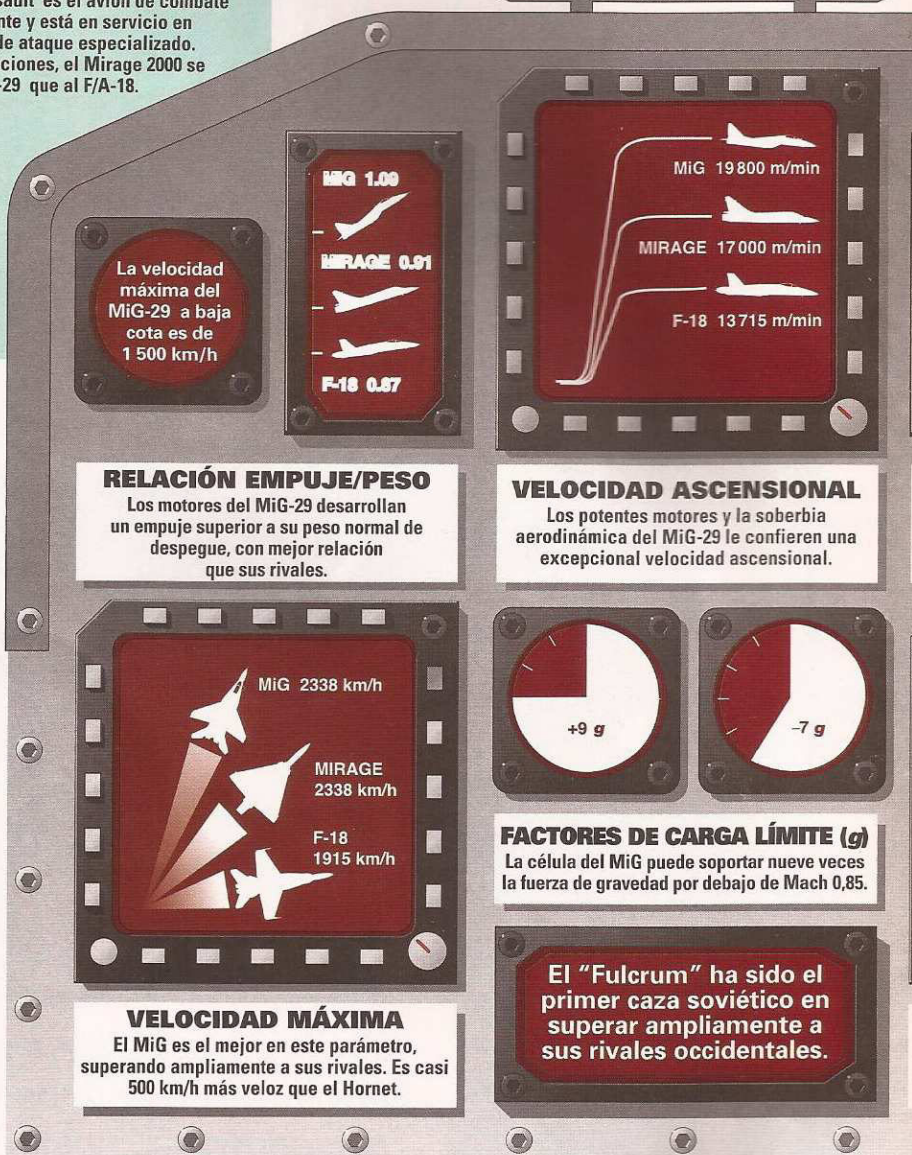
UN DISEÑO INNOVADOR

El "Fulcrum" presenta una configuración similar a la del caza Sujoi Su-27 "Flanker". Ambos llevan los motores ampliamente separados de forma que el fuselaje pueda generar gran parte de la sustentación total. La doble deriva ayuda a mantener el control con altos ángulos de ataque y los hipersustentadores del borde de ataque de los planos proporcionan sustentación adicional

Todos los cazas rusos poseen la misma configuración básica de cabina, lo que significa que la transición de uno a otro es bastante fácil.



MiG-29 DATOS TÉCNICOS



durante la maniobra. El buró Mikoyan tenía la ventaja de años en el empleo de materiales compuestos a base de carbono y aleaciones avanzadas de aluminio para ahorrar peso. Otra innovación era el sistema de tomas de aire empleado para prevenir la ingestión de objetos extraños durante las operaciones desde pistas semipreparadas: cuando el avión está en tierra, las tomas de aire principales están cerradas por portales y el aire es admitido hasta los motores a través de tomas auxiliares en el extradós de las prolongaciones de las raíces del borde de ataque. Todo ello no serviría de nada sin un eficaz sistema de armas. Además del radar, en la proa se aloja un sistema de búsqueda y seguimiento por infrarrojos



Los MiG-29 han realizado numerosas visitas a Occidente para participar en manifestaciones aéreas. Un Hawk de la RAF escolta a dos MiG-29 checos.

MiG-29, EL FABULOSO "FULCRUM"



150 m
CARRERA DE
TERRIZAJE

450 m
CARRERA DE
DESPEGUE

El "Fulcrum"
es uno de los
cazas más
ágiles del
mundo.

RENTACIONES SOBRE PISTA

Proyectado para operar desde pistas cortas semipreparadas, el MiG-29 puede despegar y aterrizar en medio kilómetro.



CARGA BÉLICA

Un sector en el que el MiG-29 es ampliamente superado por sus rivales occidentales es en la capacidad de carga.

El MiG-29UB es una versión de entrenamiento biplaza en tándem del "Fulcrum". Un ejemplar eslovaco.



Izquierda: Se ha desarrollado una versión embarcada polivalente del "Fulcrum" designada MiG-29K; en la foto un ejemplar apunta sobre el portaaviones ruso Tbilisi. El MiG-29 ha sido el primer avión de ala fija convencional lanzado desde un portaaviones soviético.

de los objetivos colimado con un telémetro láser. Ambos están asociados a un visor montado sobre el casco del piloto que le permite seleccionar un blanco para los misiles o el cañón girando la cabeza hacia el mismo. A diferencia del radar, cuyas emisiones pueden ser localizadas por los sistemas de guerra electrónica presentes a bordo de los modernos aviones de combate, el sistema infrarrojo no emite radiaciones, sino que detecta el calor irradiado por los propios blancos. Además, como que se trata de un sistema integrado, la aparición de blanco detectado térmicamente, que por ejemplo trate de esconderse dentro de una nube, comporta la transferencia del blanco al radar, que comienza a transmitir automáticamente para mantener el contacto con el blanco. La capacidad del piloto para señalar blancos girando la cabeza en vez de tener que apuntar todo el avión hacia el objetivo, vuelve mucho más eficaces a los misiles. El telémetro láser hace más precisa la puntería de las armas fijas, además. De hecho, el proyectista jefe afirmó que, si hubiese sabido cuán preciso era el sistema de mira del arma, habría reducido la dotación de municiones del cañón de 30 mm del MiG-29. Para aprovechar completamente

los sistemas de detección y puntería, el MiG-29 lleva una impresionante variedad de misiles. Para el combate transvisual dispone del misil de alcance medio R-27 (AA-10 "Alamo"), llevados siempre a bordo en versiones de guía radar e infrarroja. Para el combate cercano, el "Fulcrum" lleva el formidable R-73 (AA-11 "Archer"), un misil de *dogfight* bastante más eficaz que el anterior R-60 (AA-8 "Aphid").

UN MORTAL MISIL DE DOGFIGHT

El R-73 tiene una serie de sofisticadas superficies de control para permitirle la agilidad necesaria para alcanzar blancos que se encuentran junto al avión en el momento de lanzarlo, para así adaptarse mejor a la amplia envolvente de adquisición permitida por el visor de casco. Además tiene una cabeza de guerra mayor y probablemente un mayor alcance que las versiones existentes del misil estándar de combate cercano occidental, el Sidewinder. El único posible defecto del MiG-29 es la configuración, bastante superada, del habitáculo, que obliga al piloto a una carga de trabajo elevada; el hecho, sin embargo, de que conserve todas las características de los anteriores cazas rusos comporta que los pilotos expertos tengan poco que aprender cuando proceden a la transición a este nuevo tipo de avión.

Los pilotos occidentales consideran también que los mandos de vuelo son más pesados que los de los aviones que están acostumbrados a pilotar. No obstante, todo ello es un precio muy bajo a pagar por las prestaciones y la maniobrabilidad que el MiG-29 pone a su disposición. La total falta de sofisticación de la cabina está justificada por la búsqueda de economía y fiabilidad, con la intención de proporcionar al piloto los instrumentos que precisa en vez de los últimos refinamientos.

ÉXITO DE EXPORTACIÓN

Los aspectos positivos del proyecto han favorecido el buen éxito en las exportaciones del MiG-29. Dado que el avión apareció en un momento en el que el viejo sistema soviético de ceder aviones a cambio de materias primas dejó paso a operaciones en metálico, el hecho de que muchos países hayan elegido este avión puede ser considerado una señal de aprecio. Sin embargo, la mejor y más clara apreciación del MiG-29 llegó de la aviación alemana, que ha heredado dos docenas de "Fulcrum" de las antiguas fuerzas aéreas de la ex RDA en el momento de la reunificación. Normalmente, a las fuerzas aéreas no les gusta operar pequeños lotes de aeronaves no estandarizadas, especialmente cuan-

Derecha: Durante el rodaje en tierra, grandes portillas cierran las tomas de aire principales para impedir la ingestión de objetos extraños. La alimentación se efectúa a través de tomas de aire sobre los encastres del ala.



Izquierda: Los turbosoplantes RD-33 del MiG-29 le consienten prestaciones soberbias: una velocidad ascensional sorprendente y una máxima de Mach 2,3. El MiG-29M, más pesado, lleva los RD-33K sobrepotenciados.

PLANTA MOTRIZ

El MiG-29M dispone de una pareja de turbosoplantes Sarkisov (Isotov) RD-33K. Cada uno desarrolla 8 800 kg (86,33 kN) de empuje con posquemador. La vida de los motores es baja para los estándares occidentales.



Mikoyan MiG-29M

EL "FULCRUM" DE LA SEGUNDA GENERACIÓN

El MiG-29M es un "Fulcrum" ampliamente modernizado, con una autonomía superior, un radar mejor y una mayor versatilidad. Éste es el último de seis prototipos del MiG-29M de nueva construcción y el avión que se ha exhibido en Occidente durante los salones aéreos de Farnborough en 1992 y de París en 1993.

TOMAS DE AIRE

El MiG-29 está adaptado a las pistas semipreparadas. Para evitar la ingestión de objetos por los motores, las tomas de aire disponen de portillas que entran en función durante las fases de despegue y aterrizaje.

RADAR

El modelo base del MiG-29 lleva un radar aire-aire N-019; el MiG-29M monta en cambio un más versátil y más moderno radar N-010 Žuk ("escarabajo") con modos aire-suelo múltiples que incluyen la capacidad de seguir el perfil del terreno y de separación del terreno, además de la cartográfica. Este radar permite al caza efectuar ataques de precisión con misiles aire-suelo.

SISTEMA INFRARROJO DE BÚSQUEDA Y SEGUIMIENTO

El MiG-29 no confía en el radar como único medio de detección y seguimiento de blancos. Un complejo sistema de búsqueda y seguimiento por infrarrojos (IRST), que localiza a los blancos pasivamente gracias a la firma térmica de los mismos, proporciona al piloto la ventaja de que sus objetivos no pueden ser alertados por los avisadores de descubierta de radar.

HISTORIA DEL MiG-29

★ 1977 Primer vuelo del MiG-29, el 6 de octubre; dos se pierden por problemas de motor

★ 1983 El MiG-29 entra en servicio con la VVS soviética en primera línea; actualmente se estima que están en activo 450 con la Aviación rusa y otros 50 permanecen en servicio con la Aeronáutica naval

★ 1988 El MiG-29 se presenta en el salón de Farnborough. En París, en 1989, hizo sensación con la hoy famosa "caída de cola". Kvotchur se eyecta a 120 m del suelo, evitando que el avión caiga sobre el público



El "Fulcrum-C" se reconoce por la prominente carena dorsal de su fuselaje. Este ejemplar fue fotografiado en una base soviética de la ex Alemania Oriental en 1990.

CONTROL FLY-BY-WIRE

El MiG-29M presenta mejoras aerodinámicas asociadas a un sistema de mandos fly-by-wire. Esta combinación le permite una aún mayor agilidad y aumenta la autonomía de crucero.

PROLONGACIONES DE BORDES DE ATAQUE DE LAS RAÍCES ALARES (LERX)

Contribuyen ampliamente a la sorprendente maniobrabilidad del MiG-29M.

En los modelos del MiG-29 anteriores, las superficies de extradós de las LERX alojaban las tomas de aire auxiliares de los motores. En el MiG-29M se han eliminado para alojar más combustible.

CAÑÓN

Se considera al cañón GSh-301 del MiG-29 como el arma de 30 mm más liviana del mundo instalada en un avión.

CARENADO DORSAL

El MiG-29M posee un carenado sobre el dorso del fuselaje que contiene combustible extra y aviónica trasladada de otros puntos por modificaciones internas. La carena es menos acentuada que la del "Fulcrum-C" "Gorbatoe" ("jorobado"), aunque es de mayor volumen.

MISIL Kh-31 ANTIRRADAR

Este MiG-29M lleva cuatro grandes misiles Kh-31/AS-17 "Krypton". Se utilizan para atacar emplazamientos de radar y tienen un alcance de 50 km.

CARGA BÉLICA

El MiG-29M posee una pareja adicional de puntos de carga subalares, elevándose el total a ocho. Gracias a ello la carga bélica pasa de los 3 000 kg anteriores a los 4 500 kg.



GRANDES AVIONES DE COMBATE

Este MiG-29M de demostración lleva seis de los nuevos misiles aire-aire de alcance medio R-77 RVV-AE/AA-12 "Adder", que fueron mostrados por vez primera en 1992. Bastante parecido al AMRAAM occidental, el RVV-AE tiene un alcance de 50 km y se caracteriza por unas insólitas aletas caudales de rejilla que le proporcionan una extraordinaria agilidad.



do se carece por completo de piezas de recambio o que no tienen nada en común con los procedimientos de mantenimiento de los modelos ya existentes. No obstante, un largo y atento ciclo evaluativo convenció a la Luftwaffe de que los MiG-29 eran un valioso añadido para sus fuerzas de defensa. En especial, los pilotos de la Luftwaffe no tuvieron ninguna dificultad en la transición desde los F-4 Phantom en los que volaban. Ni se produjeron problemas de enlace con el sistema de control de la OTAN. Finalmente, los resultados del caza ruso en el curso de los combates simulados contra los últimos modelos occidentales pusieron fin a cualquier discusión. En consecuencia, los "Fulcrum" se han mantenido en servicio para la defensa de Alemania.

UN INCIERTO FUTURO

De hecho, la principal amenaza para la continua permanencia del MiG-29 como rival de los cazas occidentales en el mercado de la exportación parece ser el desorden económico actual de Rusia. La gestión centralizada que simplemente ordenaba a las instalaciones de fabricación producir cualquier avión que se hubiese proyectado, proporcionando las materias primas y el equipamiento especial necesario, ha desaparecido con el colapso de la antigua Unión Soviética. Algunos comentaristas incluso predijeron la supresión de la oficina de proyectos Mikoyan en 1995. Esta eventualidad parece sin embargo superada. A

comienzos de 1995, un decreto del gobierno ordenó la fusión del Mikoyan MiG Aviation Scientific Production Complex -la denominación oficial de la oficina de proyectos- con la Moscow Aircraft Production Organization (MAPO), es decir la estructura industrial que había de hecho construido la mayoría de los proyectos MiG. La sociedad resultante, MiG-MAPO,

Derecha: El instructor, en el puesto trasero del MiG-29UB, dispone de una buena visibilidad hacia adelante, aunque no tanto como el alumno.



Las armas del

R-27T/AA-10

Misil aire-aire de alcance medio



Alcance: 40 km

Dimensiones: longitud 3,70 m; diámetro del cuerpo 230 mm; envergadura 0,77 m; peso al lanzamiento 254 kg

Cabeza de guerra: anillo de barra con masa de 39 kg y espoleta radaractiva

Guía: inercial, de mando directo y con acercamiento terminal a infrarrojos

FAB-500-M62

Bomba de empleos generales



Alcance: depende de la velocidad y cota de lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: longitud 2,43 m; diámetro del cuerpo 400 mm; envergadura aletas 0,44 m; peso al lanzamiento 497 kg

Cabeza de guerra: 214 kg de alto explosivo Torpex

Guía: no guiada; puede ser dotada de un sistema láser

dispone así de la posibilidad de negociar el "paquete" completo de venta, producción, modificaciones y asistencia de la misma forma que las firmas occidentales rivales.

EL MiG-29M ACTUALIZADO

Al mismo tiempo, se decidió proporcionar los fondos que llevarían a un nuevo desarrollo del MiG-29. Se trata del MiG-29M, una versión *fly-by-wire* (con mandos de vuelo electrónicos y no mecánicos) cuyo desarrollo estaba bloqueado desde hacía tres años. Según el proyectista jefe de la MiG-MAPO, Anatoly Belosvets, el MiG-29M ha sido redesignado MiG-33 y tiene un potencial de combate tres veces superior al del MiG-29 original. Otras características de la versión actualizada incluyen un nuevo radar, un sistema de visión infrarroja y láser que incorpora un sensor TV y una nueva gama de misiles para

empleo contra objetivos de superficie. Los MiG-29M entregados a Malaysia tendrán sus radares actualizados para poder empeñar dos blancos simultáneamente en alcance transvisual con el nuevo misil AA-12 "Adder". Algunos de los nuevos sistemas proyectados para el MiG-29M pueden ser adoptados por las versiones precedentes. Si la industria rusa lograra superar sus problemas, la nueva organización MiG-MAPO podría ocasionar serios quebraderos de cabeza a los fabricantes occidentales de cazas.

Se realizan actualmente nuevas versiones del MiG-29 tanto para el mercado ruso como para el de exportación.

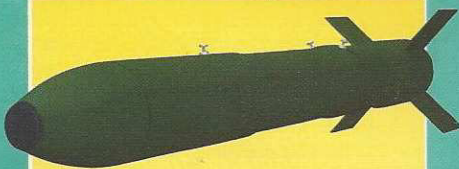


Arriba: India es un importante operador externo del MiG-29, del que ha adquirido 65 monoplazas y cinco entrenadores biplazas.

MiG-29

S-24

Cohete aire-superficie



Alcance: depende de la velocidad y cota de lanzamiento

Velocidad inicial: 400 - 410 m/s

Dimensiones: longitud 2,22 m; diámetro del cuerpo 240 mm; envergadura aletas 0,60 m; peso al lanzamiento 235 kg

Cabeza de guerra: 123,4 kg de alto explosivo

Guía: no guiado

R-73/AA-11 "Archer"

Misil aire-aire de guía IR de alcance corto

S-24
Cohete aire-suelo de 240 mm

FAB-500-M62
Bomba de 500 kg de uso general

R-27R
Misil aire-aire de alcance medio de guía radar

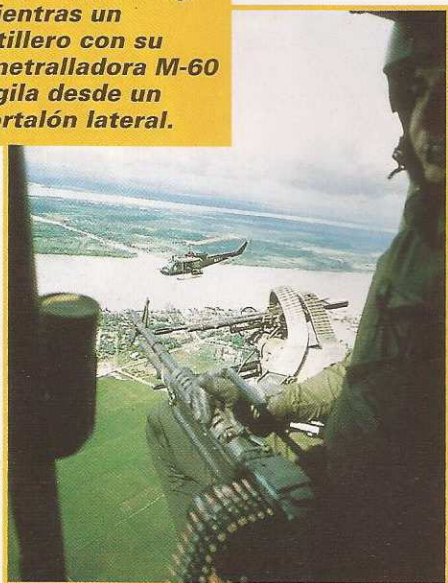
R-27T
Misil aire-aire de guía IR y alcance medio

LOS GUERRREROS DEL RÍO

El empleo combinado de medios aéreos y navales fluviales causó graves problemas a la capacidad operacional de los comunistas vietnamitas durante la guerra de Vietnam.

DURANTE LA INTERVENCIÓN MILITAR estadounidense en Vietnam del Sur, en 1965, los pilotos de cualquier aeronave militar, ya se tratase de un lento cañonero UH-1 Huey del US Army como de un veloz caza F-100 Super Sabre de la USAF, podían ser enviados a ametrallar o bombardear a los guerrilleros del Vietcong a cualquiera de los muchos ríos del país. La operación Game Warden (guarda de caza) era el nombre en código de la guerra fluvial conducida por la US Navy en Vietnam del Sur. Como quiera que no

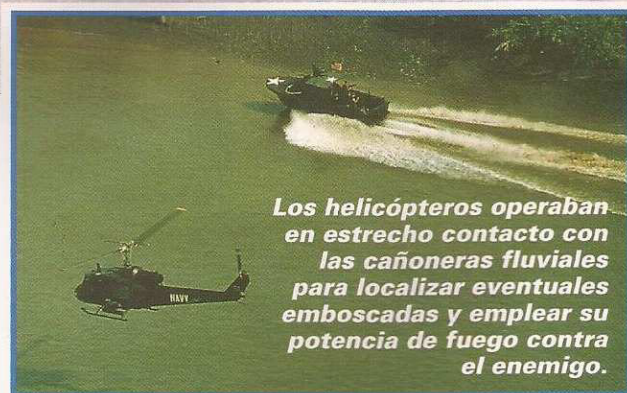
Cañoneros UH-1B cruzan sobre el delta del Mekong, mientras un artillero con su ametralladora M-60 vigila desde un portalón lateral.



Mientras apunta la proa hacia las "aguas marrones" de un río vietnamita, un cañonero UH-1B Huey de la US Navy guía una flotilla de lanchas fluviales hacia las aguas dominadas por fuerzas vietcong.



existían líneas del frente, era esencial controlar las vías acuáticas que se esparcían como una tela de araña a través del Sudeste asiático. La guerra no habría podido continuar si los reaprovisionamientos no hubiesen podido circular libremente a lo largo de estos ríos protegidos de los ataques vietcong. Además habría sido imposible combatir en Vietnam sin el empleo del helicóptero. El milagro del vuelo con alas rotativas estaba transformando la conducción de la guerra. Durante las batallas decisivas, unidades de tipo batallón fueron trasladados al combate por los helicópteros. La US Navy insistía en disponer de sus Huey, pero confiaba



Los helicópteros operaban en estrecho contacto con las cañoneras fluviales para localizar eventuales emboscadas y emplear su potencia de fuego contra el enemigo.

aún ampliamente en el apoyo del Ejército. A la Task Force 116 se le confió la conducción de la guerra fluvial. La US Navy no había sostenido una campaña fluvial desde los tiempos de la Guerra Civil norteamericana, de 1861-65. "No había literatura en la que apoyarse", recuerda un oficial. "Improvisábamos sobre el terreno." La operación Game War-



Sobre este buque de apoyo no había ningún lujo superfluo para los atareados helicópteros Huey de la fuerza fluvial.

den comenzó sin un solo helicóptero de la Armada; los convoyes amigos eran escoltados por embarcaciones gobernadas por personal de la US Navy y de la US Coast Guard y protegidos por los Huey del US Army. Empeñados en combatir a los guerrilleros que con frecuencia atacaban por sorpresa y después desaparecían en la jungla, los marineros norteamericanos dependían de cualquier "aeronave táctica" que fuese asignada a un cierto sector. Los oficiales navales no cesaban de pedir a sus superiores: queremos nuestra fuerza aérea.

FUERZAS MÓVILES

Para transportar los reaprovisionamientos a lo largo de los ríos y al mismo tiempo adiestrar a los marineros sudvietnamitas con la intención de asignarles este cometido, la US Navy desarrolló las "fuerzas móviles flotantes" (MAF, Mobile Afloat Forces), dotadas de cuarteles flotantes y activas cada una de ellas en un determinado sector de un curso fluvial (el río Saigón era uno de los más importantes) con la protección de unidades de apoyo de asalto (ASPB, Assault Support Patrol Boat). Además de la escolta de los convoyes, las fuerzas fluviales sostenían una vigorosa campaña para hacer difícil la vida al Vietcong, organizando en los puntos más favorables, cuando era posible, emboscadas para sorprender al enemigo. ASPB era el término genérico para embarcaciones como la PBR (Patrol Boat, River) Mk II, una pequeña y veloz lancha con armamento ligero de ametralladoras de 7,62 y 12,7 mm. Esta extraña forma de guerra dio vida además a embarcaciones de combate como el "Monitor", una improvisada cañonera blindada derivada del medio de desembarco tipo LCM6 y armada con ca-

ñones de 20 y 40 mm y con morteros de 81 mm. En las operaciones fluviales el US Army y la US Navy utilizaron vehículos de colchón de aire (Air Cushion Vehicle, ACV) u *hovercraft*, denominados patrulleros de col-

chón de aire (PACV); un tipo era el Bell SK-5, que daba caza a los guerrilleros en los pantanos del delta del Mekong. En 1966, finalmente, los marineros estadounidenses celebraron la llegada del medio bélico largamente reclamado, sus helicópteros UH-1 Huey. El Squadron HC-1 "Seawolves" (lobos marinos), desplegó cuatro destacamentos, con cuartel general en Vung Tau, para evaluar el empleo de los UH-1B con tripulaciones navales. La primera misión, el 31 de oc-

Los hovercraft en guerra

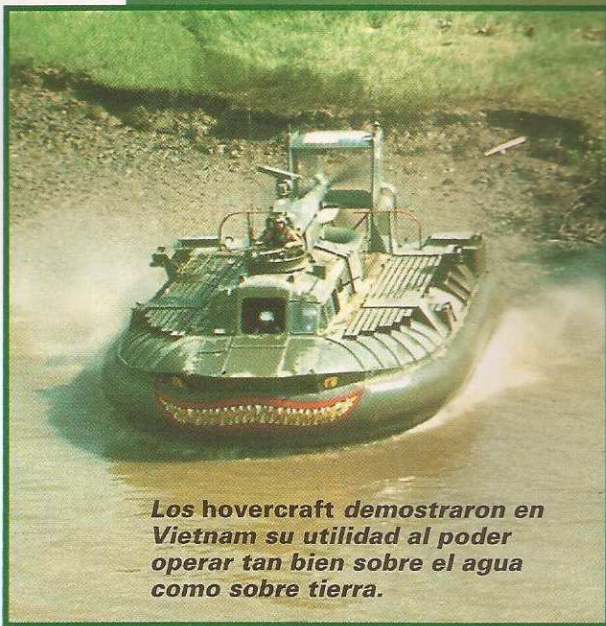


Arriba: Mientras atraviesa una isla en la bahía de Dam Cau Hai en busca de embarcaciones del Vietcong, la tripulación de un PACV mantiene la guardia.

Los cursos del agua del delta del Mekong no creaban ningún obstáculo a las cañoneras fluviales y a los helicópteros de la US Navy. Sin embargo, había algunas zonas (como los pantanos y las zonas ribereñas) para las que estos tipos de transportes no eran adecuados. Un vehículo adaptado para operar tanto sobre tierra como sobre el agua era el *hovercraft*. Viajando sobre un colchón de aire, proporcionaba a la US Navy potencia y flexibilidad, incluso en las



Arriba: Un PACV aborda e inspecciona en aguas costeras vietnamitas a un junco en busca de posible contrabando.



Los hovercraft demostraron en Vietnam su utilidad al poder operar tan bien sobre el agua como sobre tierra.

áreas controladas por el enemigo. Conocidos como PACV (Patrol Air Cushion Vehicles), desarrollaban el cometido de las cañoneras fluviales y además perseguían al enemigo sobre la tierra firme. Los convoyes fluviales se veían con frecuencia obligados a atravesar decenas y decenas de kilómetros de ríos con orillas infestadas de enemigos para llevar provisiones a los puestos avanzados propios. Gracias a los *hovercraft* y a las cañoneras, con protección aérea, existía la posibilidad de evitar una batalla indeseada o salir con éxito de una emboscada.

tubre de 1966, fue el ataque de estos cañoneros volantes a una flotilla de sampanes del Vietcong localizada por las PBR. En tres horas, los Huey destruyeron 50 de las 75 embarcaciones. Desde aquel momento, los helicópteros patrullaron los ríos como exploradores y cañoneros. A principios de 1967, el HC-1y los destacamentos pasaron a ser el HAL-3 o Helicopter Light Attack Squadron Three, con 32 oficiales, 32 soldados y ocho UH-1B adquiridos al US Army. A fines de año, el HAL-3 había efectuado 7 000 misiones y 9 400 horas de vuelo.

COMUNICACIONES CERCANAS

Las comunicaciones entre los marinos en los ríos y los pilotos de los restantes servicios eran con frecuencia un problema, pero también hubo éxitos. Una versión especial del famoso bombardero Canberra, el Martin RB-57E "Patricia Lynn", usaba un sistema llamado Compass Eagle para el seguimiento con infrarrojos en tiempo real de las embarcaciones vietcong. Este sistema detectaba a los guerrilleros gracias al calor generado por sus movimientos. El RB-57E llamaba después a los barcos o los aviones propios para el ataque. El apoyo aéreo diurno era una tarea difi-

Una pareja de cañoneros Huey del 25° Destacamento de la Escuadrilla HC-1 de la US Navy da escolta a un hovercraft de patrulla.

cil para los UH-1B de la Navy que patrullaban los ríos. Durante el caos ocasionado por la ofensiva del Tet de 1968, el HAL-3 fue fundamental para ayudar a los PBR y los Seal (las muy entrenadas unidades de comandos navales) a impedir que la ciudad de Chau Loc fuese conquistada. En Ben Tre, el mismo squadron combatió con éxito una batalla de 36 horas de duración. Pero los vietcong atacaron la base del HAL-3 en Vang Tau y causaron graves daños. Los Huey tardaron semanas en apostarse alrededor de diferentes posiciones a lo largo de los ríos, para apoyar a las MAF. Su ba-

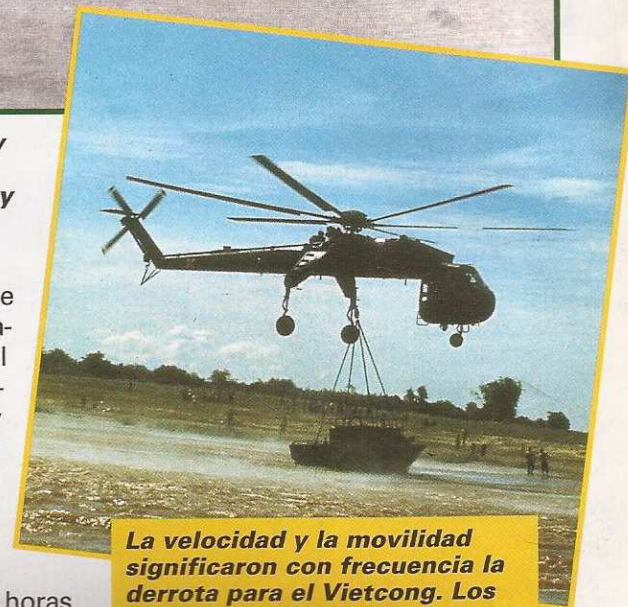
La velocidad y la movilidad significaron con frecuencia la derrota para el Vietcong. Los CH-54 Sky Crane del US Army trasportaban a las cañoneras fluviales con relativa facilidad.

APOYO DE FUEGO

Desde emplazamientos de tiro, los artilleros del US Army proporcionaban el apoyo de las armas pesadas, con sus obuses de 105 mm, para las grandes misiones coordinadas.

GUERRILLA FLUVIAL

La guerrilla fluvial consiste en una serie de operaciones destinadas a obtener el control de una zona fluvial reduciendo o eliminando la actividad enemiga y destruyendo sus fuerzas.



se en la "retaguardia" era un buque de desembarco de dique inundable, el *Comstock* (LSD-19), reemplazado con el tiempo por numerosos LST (Landing Ship Tank, buque de desembarco de carros de combate), como el *Harnett Country* (LST-821), convertido en aeropuerto flotante y situado al largo de la costa. Al mismo tiempo, la Task Force 115 de la US Navy, inició la operación Market Time, la interdicción de los suministros enemigos transportados por vía marítima. Se utilizaron aviones de pa-

trulla Martin SP-5B Marlin, Lockheed SP-2H Neptune y P-3A Orion para acabar con la red logística marítima enemiga. En 1969, la fuerza fluvial de la US Navy llegó a disponer de 22 flotillas de embarcaciones y 33 Huey, comprendidas las versiones UH-1C y UH-1L. También ese año recibió el avión OV-10 Bronco e instituyó un nuevo tipo de escuadrón, el VAL-4 (Light Attack Squadron 4), que operó conjuntamente con el HAL-3. Estas unidades eran responsables de una vasta zona, que iba desde los muelles de Sai-

gón al delta del Mekong. Los OV-10 atacaron a veces al vietcong con ametralladoras y cohetes. Más frecuentemente actuaban como FAC (Forward Air Controller) para cualquier fuerza aérea en las proximidades, incluidos los portaaviones de la cercana Dixie Station en el mar Meridional de la China. El apoyo aéreo de la Armada para las operaciones fluviales cesó en marzo de 1971 y el VAL-4 fue la última unidad de la Navy que abandonó Vietnam del Sur.

CH-47 CHINOOK

El CH-47 Chinook era el mayor helicóptero de transporte del US Army. Aquí puede verse a uno de ellos que aprovisiona una base móvil de apoyo a orillas de un canal en el delta del Mekong.

Derecha: Un HH-43 Huskie de la USAF en acción durante las operaciones para cortar las vías de aprovisionamiento del enemigo en el mar.



Las emboscadas vietcong contra las cañoneras fluviales eran severamente castigadas por los helicópteros que les daban escolta.



GUERREROS DE AGUAS MARRONES

Entre la amplia gama de unidades fluviales empleadas para hacer frente a las más diversas tareas bélicas en la "guerra de las aguas sucias" se encontraban las unidades de apoyo de asalto (ASPB), los únicos medios proyectados específicamente para las operaciones fluviales.

El E-6 mantiene al mando nacional estadounidense en contacto con la flota de submarinos lanzamisiles balísticos de la US Navy y hará lo mismo con los misiles nucleares de la US Air Force.

EL E-6 TOMA EL MANDO

UNO DE LOS MÁS IMPORTANTES AVIONES de apoyo de la US Navy es el Boeing E-6 Mercury, que desarrolla el importante cometido denominado TACAMO (TAke Charge And Move Out; tomar el control y alejarse) II. Como el avión AWACS E-3 Sentry, el E-6 es otro derivado militar del versátil avión de línea Boeing 707. Mientras que los E-3 de la USAF emplean turbosopla-
ntes Pratt & Whitney TF33, los E-6 de la US Navy están equipados con los CSM 56, algo más potentes que el TF33, pero también especialmente

La US Navy ha recibido 16 E-6. El papel del Mercury se está ampliando para cubrir una misión análoga a la que actualmente cumplen los viejos EC-135C de la USAF.

Toma el control y corre

Como TACAMO, el E-6 permanecerá en vuelo en caso de tensión utilizando su vasta gama de sistemas para mantener el contacto con los puestos de mando volantes de la Air Force, el Boeing presidencial E-4 National Emergency

Airborne Command Post (puesto de mando volante de emergencia nacional), el ERCS y las estaciones en tierra. El E-6 puede recibir mensajes desde diversas fuentes y enviarlos a los submarinos para ordenar el lanzamiento de sus misiles nucleares.



económicos en el consumo, con el resultado de una muy amplia autonomía de patrulla que puede ser ulteriormente alargada gracias al reaprovisionamiento en vuelo. Sin repostar, el E-6 tiene una autonomía de casi 11 000 km, que se traduce en una duración de vuelo de casi 15 horas y media; el avión ha sido proyectado para permanecer ininterrumpidamente en vuelo durante tres días con múltiples repostajes en el aire.

EL ENLACE VITAL

Los mensajes procedentes de varias fuentes son enviados a los submarinos utilizando el sistema AVLS (Airborne Very Low Frequency, frecuencia muy baja aeroportada), que consiste en dos antenas de cable remolcadas. Una STWA (Short Trailing Wire Aerial, antena remolcada de cable corto) de unos 1 220 m se desenrolla del cono de cola. La antena principal es la LTWA (Long TWA, antena remolcada de cable largo), que tiene 7 925 m de largo y se desenrolla desde la parte inferior trasera del fuselaje. Cuando se desea comunicar con los SSBN (submarinos nucleares lanzamisiles balísticos), los E-6 sueltan las TWA y describen órbitas estrechas. La LTWA lleva en el extremo un cono estabilizador que tira de la an-

tena hacia abajo; en viraje estrecho, el cable cae, colocándose en posición vertical. Para que puedan efectuarse las comunicaciones, más del 70 % del cable debe estar vertical. Los mensajes se envían utilizando una potencia de 200 kW, y son recibidos por las antenas remolcadas por los SSBM. La US Navy ha adquirido un total de 16 E-6. El primero de ellos despegó de la factoría de Boeing en Renton, Washington, el 19 febrero de 1987. Las primeras entregas se produjeron en agosto de 1989, cuando una pareja de E-6 llegó a las Hawaii. En ambas costas del continente norteamericano había basados hasta ocho aviones para apoyar a los mandos de la US Navy del Pacífico y del Atlántico. Sin embargo, el final de la Guerra Fría ha comportado profundos cambios que han influenciado a las fuerzas

nucleares estratégicas estadounidenses, tanto basadas en tierra como en el mar. Desde 1992, los squadron de E-6 están basados en la Tinker Air Force Base, en Oklahoma, donde aprovechan la misma estructura de mantenimiento de los E-3 Sentry de la US Air Force.

UN COMETIDO AMPLIADO

Desde 1996 los E-6 desarrollan un cometido similar de repetidores de comunicaciones y de puestos de mando volantes para las armas nucleares estratégicas de la US Air Force. Redesignados E-6B, estos aviones reciben equipo actualizado como el sistema de comunicaciones por satélite Milstars. Reemplazarán a los viejos Boeing EC-135C que cubren esa misión de puesto de mando aeroportado continuo, conocida como "Looking Glass".

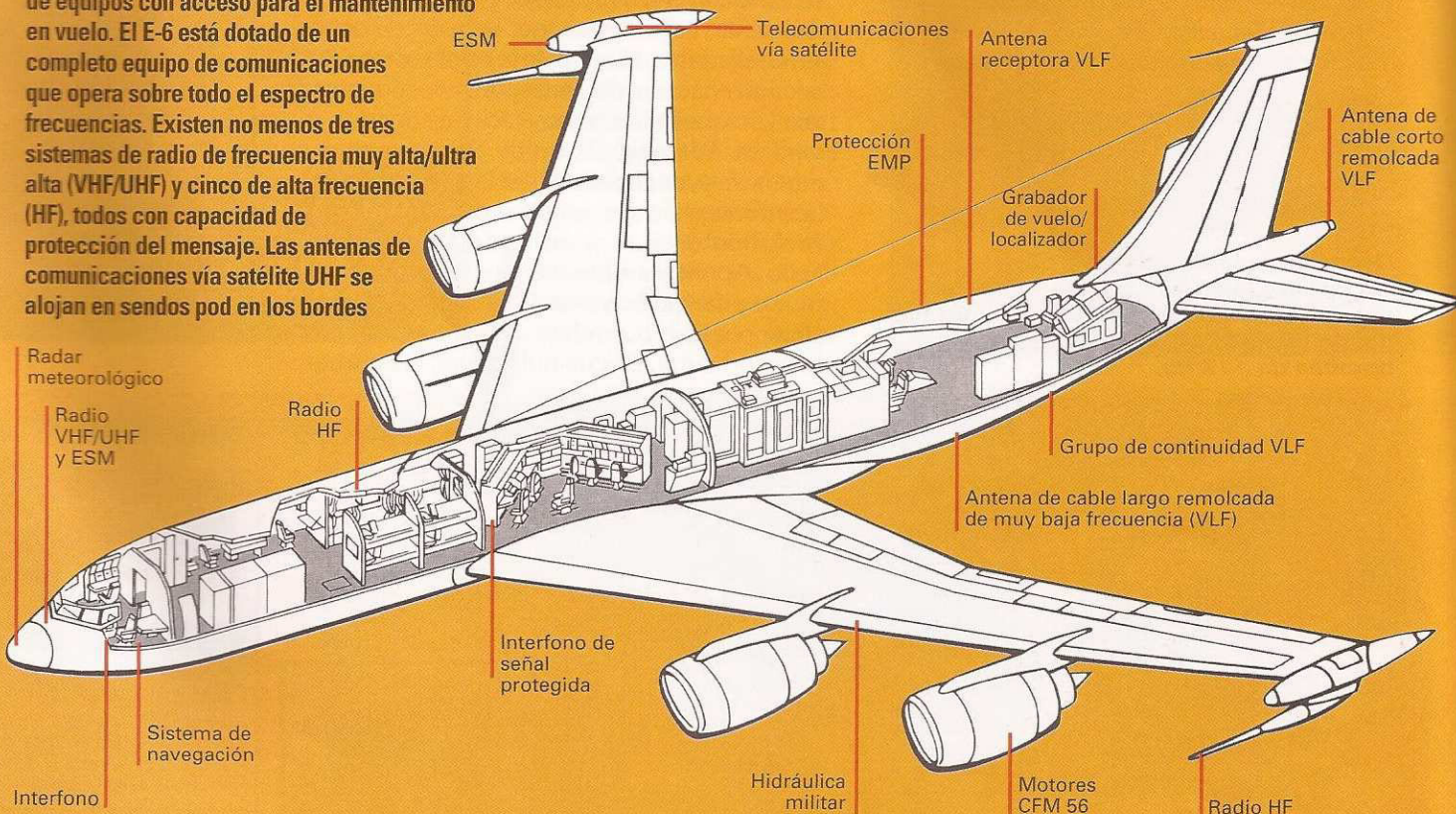
Un Mercury muestra las dos antenas de cable remolcadas que se desenrollan del cono de cola y de la trasera del fuselaje. Ambas se destinan a las comunicaciones con los submarinos lanzamisiles nucleares.

El E-6 Mercury por dentro

Interiormente, el E-6 está organizado en tres secciones, comprendiendo la cabina de pilotaje con cuatro hombres de tripulación y con ocho literas para el reposo de los miembros de la tripulación de reserva, unos aseos y una cocina. A la altura del ala está el compartimiento operacional, con cinco puestos para comunicaciones. Uno de ellos es para el Airborne Communications Officer (oficial de comunicaciones), que se ocupa del control y de la transmisión de los mensajes. En la trasera se encuentra el compartimiento de equipos con acceso para el mantenimiento en vuelo. El E-6 está dotado de un completo equipo de comunicaciones que opera sobre todo el espectro de frecuencias. Existen no menos de tres sistemas de radio de frecuencia muy alta/ultra alta (VHF/UHF) y cinco de alta frecuencia (HF), todos con capacidad de protección del mensaje. Las antenas de comunicaciones vía satélite UHF se alojan en sendos pod en los bordes

marginales alares junto a las antenas de las medidas de apoyo electrónico (ESM). Estas últimas proporcionan al E-6 una alerta pasiva si el avión fuera a ser atacado e instrumentos para proporcionar informaciones referentes a las unidades de superficie enemigas que operen en la zona. Inmediatamente junto a los pod en los bordes marginales se encuentran las astas de las antenas HF. La zona central de comunicaciones dispone de una vasta gama de grabadoras, teletipos y sistemas criptográficos y un receptor para el ERCS

(Emergency Rocket Communications System). Los aparatos de comunicaciones están protegidos contra los efectos de las explosiones y de las radiaciones nucleares. Todos los equipos para comunicaciones están protegidos contra los efectos de los impulsos electromagnéticos (EMP, Electro-Magnetic Pulse), que podrían perjudicar sus capacidades en caso de explosiones nucleares.



EL SALVADOR de la Nación

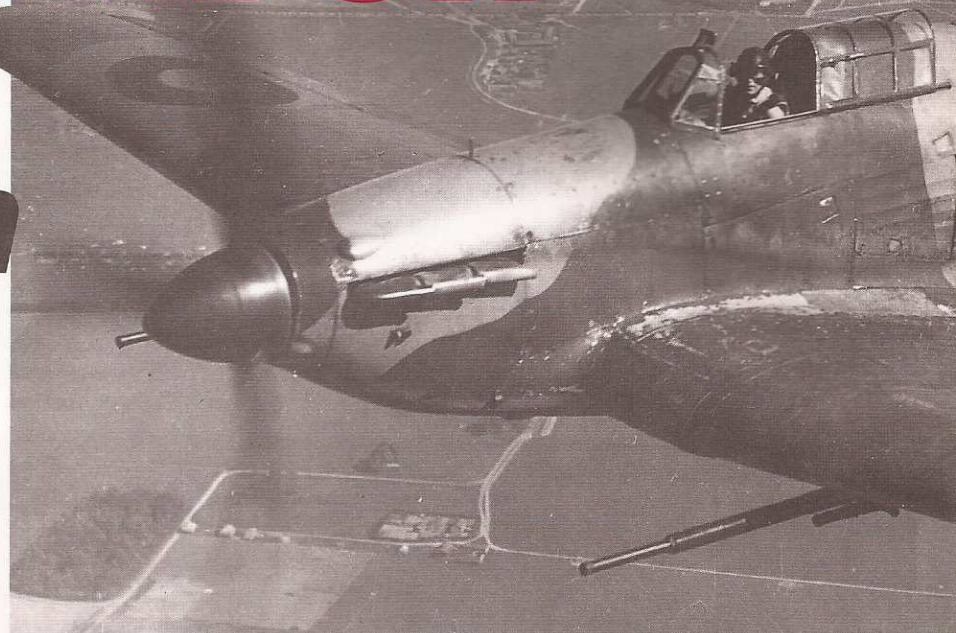
El Hawker Hurricane entró en servicio a tiempo para jugar un papel heroico en la más famosa victoria de la RAF: la derrota de la potente Luftwaffe hitleriana.

EL PRIMER CAZA MONOPLANO DE LA RAF entró en la leyenda. Héroe de la Batalla de Inglaterra, destructor de carros de combate en el desierto, caza embarcado, el Hurricane desarrolló todos estos cometidos y otros varios. Sin embargo, fue proyectado por iniciativa privada de la firma constructora en una época en la que la RAF estaba aún adquiriendo nuevos biplanos. En 1933, Hawker comenzó a trabajar en una versión monoplane del caza biplano Fury que fue muy pronto abandonada en favor de un pro-



Después de la Batalla de Inglaterra, los Hurricane se utilizaron para incursiones de bombardeo más allá del canal de la Mancha, armados con bombas de 113 kg.

yecto que empleaba un nuevo motor de 12 cilindros de Rolls-Royce, pero el prototipo no fue solicitado oficialmente hasta primeros de 1935. En febrero del año siguiente, tras el primer vuelo del avión, Hawker comenzó a prepararse para construir un millar de ejemplares. Técnicamente, el nuevo caza era un gran éxito. Provisto de un motor Merlin, fue proyectado con una ala metálica de revestimiento resistente, capaz de acoger un total de ocho ametralladoras. El resto de la célula estaba fabricado en tubos de metal con revestimiento textil, lo que la hacía muy fácil de construir y reparar. Además, el tren de aterrizaje escamoteable ayudaba a alcanzar la velocidad hasta entonces sin precedentes de 500 km/h en vuelo horizontal. El avión llegó en el momento justo. Apenas un poco antes, la falta de un motor adecuado habría significado su fracaso; apenas un poco después habría sido demasiado tarde. En cualquier caso, los prime-



HURACÁN SALVADOR

PROTOTIPO



1935 Proyectado por Sidney Camm, el Hurricane voló el 23 de octubre de 1935. Sus prestaciones se mostraron superiores a las de cualquier otro caza coetáneo de la RAF. Las capacidades del avión condujeron a su producción en gran escala ya en 1936.

FABRICACIÓN PREBÉLICA

1937 El 111° Squadron recibió los Hurricane Mk I de la primera serie en 1937. Los pilotos tardaron en adaptarse al Hurricane, al no haber volado nunca en un avión de parecidas prestaciones. Al estallar la guerra ya se habían entregado unos 500 Hurricane, que equipaban a 18 squadron del Mando de Caza de la RAF.



AS DE LA CAZA



1940 El Hurricane Mk I fue la espina dorsal de la defensa británica durante la Batalla de Inglaterra, destruyendo la flota de bombarderos diurnos de Alemania. Muchos pilotos se convirtieron en héroes, como el teniente Clowes del 1° Squadron.

El Hurricane era extremadamente robusto, muy adaptable a misiones como la de este cazacarros Mk IID dotado con dos grandes cañones de 40 mm.

Los Hurricane entraron en servicio operacional en diciembre de 1937, cuando el 111° Squadron comenzó la transición desde el Gauntlet. En septiembre de 1939, cuando la invasión alemana de Polonia dio paso a la Segunda Guerra Mundial, 18 squadron estaban equipados con el Hurricane y cuatro fueron elegidos para acompañar al Cuerpo Expedicionario Británico (BEF) a Francia. Otros tres squadron se les unieron después de que los alemanes lanzaran su ofensiva contra Francia, en mayo de 1940. En conjunto, fueron los responsables de la mayoría de los 1 300 aviones perdidos por la Luftwaffe durante las cinco semanas de combate que culminaron con la evacuación de Dunkerque; sólo una unidad, el 1° Squadron reivindicó para sí 114 victorias en el espacio de dos semanas. Sin embargo, el número de enemigos era aplastante y a pesar de sus esfuerzos, sólo restos malparados de las unidades de Hurricane consiguieron regresar a Gran Bretaña.

Izquierda: Un piloto sube a bordo de un Hurricane con el traje de vuelo. La cabina no tenía calefacción y por eso eran vitales las botas forradas de pelo, los guantes y los gruesos trajes de cuero vuelto, así como, naturalmente, el paracaídas.



Un Hurricane que lleva bombas de 250 libras (113 kg) se entrena en el ataque de aeródromos en 1941.

LA BATALLA DE INGLATERRA

Pocas semanas después, los escuadrones de caza estacionados en Gran Bretaña experimentaron la potencia de la Luftwaffe directamente contra sus bases. El Fighter Command (Mando de Caza) de la RAF era el último obstáculo para la invasión alemana de las islas y el Hurricane era su arma principal. Los Spitfire, más recientes y más veloces, pero presentes en escaso número, fueron empleados para atacar a la caza de escolta, mientras los Hurricane se enfrentaban a los bombarderos. Sin embargo, con frecuencia era difícil de separar los dos tipos y de hecho a los Hurricane se deben los cuatro

Hawker Hurricane EN COMBATE

VELOCIDAD

El Hurricane era ligeramente más lento que sus rivales, pero era muy robusto y extremadamente maniobrable.

Bf 109E 560 km/h

D.520 530 km/h

HURRICANE Mk I 515 km/h

El Bf 109E fue el principal adversario del Hurricane.

TECHO DE SERVICIO

El Bf 109, a causa de su pequeña superficie alar, no tenía el techo de servicio tan elevado como sus rivales, pero su motor de inyección le daba ventaja en las prestaciones a cotas extremas sobre el Hurricane y el D.520.

11 000 m

10 900 m

10 500 m

HURRICANE Mk I

D.520

Bf 109E

El mejor caza francés, el Dewoitine D.520, operó junto al Hurricane durante la Campaña de Francia.



ARMAMENTO

El Hurricane fue uno de los cazas de muchas ametralladoras, pero pronto comenzaron a aparecer aviones armados con cañones. Las versiones siguientes del Hurricane llevaban cuatro cañones de 20 mm o de calibre superior.

HURRICANE Mk I

8 ametralladoras de 7,7 mm

D.520

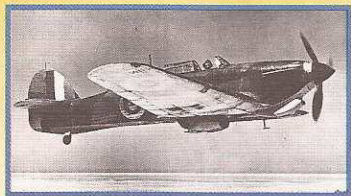
1 cañón de 20 mm, 4 ametralladoras de 7,5 mm

Bf 109E

2 cañones de 20 mm, 2 ametralladoras de 7,92 mm

EL DESTRUCTOR DEL DESIERTO

1941 Para las primeras misiones en el desierto del África septentrional, los Hurricane Mk I fueron rápidamente equipados con filtros de aire, que ayudaban a los motores a superar los rigores de las operaciones en ambientes tórridos y arenosos.



De los más de 14 000 Hurricane construidos sobreviven unos pocos. Este ejemplar se mantiene en condiciones de vuelo como recuerdo de las grandes hazañas realizadas por el caza de Hawker.



Hurricane Mk IID

6° Squadron, Royal Air Force,
África Septentrional, 1942-43.



Después de la Segunda Guerra Mundial, el Hurricane fue exportado a muchos países. Este insólito entrenador biplaza Mk IIC fue vendido a Irán.

ALA ROBUSTA

Gracias a la robustísima estructura alar del Hurricane, la adopción del pesado cañón no fue un problema.

POTENCIA DE FUEGO

Para las misiones especializadas de "cazacaros" contra los *panzer* alemanes, el Hurricane requería una mayor potencia de fuego. Para destruir a los carros de combate, se le instalaron sendos cañones de 40 mm en dos contenedores subalares, además de dos de las habituales ametralladoras de 7,7 mm.

PLANTA MOTRIZ

El Hurricane Mk IID utilizaba la versión Mk XX del potente motor Rolls-Royce Merlin, montado sobre muchos de los más logrados aviones aliados de la Segunda Guerra Mundial.

quintos de todas las victorias de la RAF durante la batalla. Se fabricaron en total 14 231 Hurricane, incluidos muchos producidos bajo licencia en Canadá, de los que casi 3 000 fueron entregados a la Unión Soviética a partir de finales de 1941. Después de que la Batalla de Inglaterra pusiese fin a la amenaza de una invasión alemana, el norte de África se convirtió en uno de los principales teatros de enfrentamiento. En ese momento, la producción del Hurricane pasaba a la versión Mk II, dotada de un armamento más pesado y de motor Merlin más potente; la IIA y la IIB te-

TOMA DE AIRE

Para operar en el Extremo Oriente y en el desierto, se dotó al Hurricane de un equipo de tropicalización, que incluía un filtro de aire para el funcionamiento seguro de su motor. Las prestaciones se reducían, sin embargo, casi un 8 %.

CAZACARROS



1942 Para combatir a las potentes formaciones acorazadas de Rommel en el desierto norteafricano, se fabricó en gran número el Hurricane Mk IID. Equipado con dos potentes cañones de 40 mm, este destructor de carros ayudó a culminar la victoria aliada en África del Norte.

VERSIÓN NAVAL

1942 El Sea Hurricane se desarrolló para satisfacer la necesidad de un caza embarcado para la Royal Navy capaz de ser utilizado desde buques mercantes dotados de catapulta o de una corta cubierta de vuelo. Los Sea Hurricane protegieron los convoyes a Malta en 1942 del ataque de los 600 aviones del Eje en la zona.



HURRICANE EXPORTADOS



1945 Tras el final de la Segunda Guerra Mundial, muchos Hurricane excedentes fueron entregados a aviaciones extranjeras como las de Turquía, Egipto, Portugal e Irlanda. En 1947, además, se completó un pedido para la entrega a Irán de Hurricane Mk II tropicalizados y armados con cañones.

"EL ÚLTIMO DE MUCHOS"

Años noventa El último de los casi 14 000 Hurricane salió de factoría en 1944. Bautizado como "El último de muchos", la RAF lo mantiene en vuelo como tributo a la inmensa contribución proporcionada por este caza en la Segunda Guerra Mundial.



Un squadron de Hurricane se eleva para interceptar bombarderos alemanes sobre el sur de Inglaterra.

El primer squadron de la RAF en recibir Hurricane Mk I fue el 111º, con base en Northolt, a finales de 1937.

El mejor momento de la RAF

Llegado a las unidades un par de años antes del estallido de la guerra, el Hurricane sería la principal arma de la RAF en su magnífica victoria en la Batalla de Inglaterra. En dotación con 32 squadron del Fighter Command, sembró el caos entre los bombarderos alemanes incursos, destruyendo más aviones que todas las restantes defensas, terrestres o aéreas, juntas. El Hurricane era excepcionalmente popular entre los pilotos gracias a su alta maniobrabilidad, su estrecho radio de virada y su óptima capacidad de puntería.

Derecha: Durante el largo y cálido verano de 1940, los pilotos de Hurricane despegaban continuamente en alarma para interceptar a los bombarderos alemanes.



a los convoyes fuera del alcance de los cazas terrestres: los CAM-ship (Catapult-Armed Merchant). Algunos buques de carga recibieron una catapulta que podía lanzar un Hurricane, pero no había forma de recuperar el avión y los pilotos habían de lanzarse en paracaídas y ser rescatados del mar al final de su misión.

EL HURRICANE EN EXTREMO ORIENTE

El Hurricane jugó además un importante papel en el Extremo Oriente. Los primeros Mk II llegaron a India en mayo de 1942 y utilizaron sus cañones y bombas para apoyar al ejército que avanzaba en Birmania. Algunos ejemplares recibieron cámaras en los planos para el reconocimiento a baja cota. Al final de la guerra, casi no quedaban Hurricane en servicio con la RAF, aunque tres escuadrones permanecían en activo en India y Birmania.

El 6º Squadron fue el último en utilizar operacionalmente a este soberbio caza, volando con sus Mk IV en Palestina hasta finales de 1946.

FICHA TÉCNICA

Hurricane Mk IIC

Dimensiones: envergadura 12,19 m; longitud 9,75 m; altura 3,99 m

Planta motriz: un motor de 12 cilindros en V Rolls-Royce Merlin XX de 955 kW

Pesos: en vacío 2 631 kg; a plena carga 3 674 kg

Armamento: cuatro cañones alares de 20 mm, dos bombas de 227 kg u ocho cohetes de 27,2 kg

MIMETIZADO DESÉRTICO

En África septentrional, los Hurricane llevaban un mimetizado bicolor en dos tonos de ocre.

nían 12 ametralladoras, la IIC cuatro cañones de 20 mm y la IID una pareja de cañones de 40 mm en contenedores subalares. Los cañones del Hurricane Mk IID resultaron especialmente eficaces en el desierto norteafricano, donde destruyeron centenares de carros de combate alemanes. Los Hurricane con cañones fueron también empleados por la Royal Navy. Equipados con ganchos de apontaje y células reforzadas para soportar el lanzamiento con catapultas, se usaron desde portaaviones que escoltaban a los convoyes en el Ártico y en el Mediterráneo. Dada la escasez de portaaviones, se desarrolló otro método para proporcionar protección

Para cubrir la necesidad de la Royal Navy de un caza embarcado de buenas prestaciones, se eligió al Sea Hurricane, que se adaptó especialmente bien a las operaciones navales.



Junkers Ju 88

ALEMANIA ♦ BOMBARDERO/BOMBARDERO EN PICADO ♦ 1936

El más versátil avión de combate alemán de la Segunda Guerra Mundial, el **Junkers Ju 88**, fue proyectado como bombardero veloz triplaza. El **Ju 88A-1** entró por **prí-
Veloz y ágil para ser un
bombardero, el Ju 88A estaba
limitado por un armamento
defensivo deficiente.**



mera vez en servicio en septiembre de 1939. A pesar de sus buenas prestaciones y de una válida carga bélica, el armamento defensivo era inadecuado y eso llevó al **Ju 88A-4**, capaz de llevar una carga superior y con una potencia de fuego defensivo aumentada. El Ju 88 tenía una excelente maniobrabilidad y era casi tan rá-



pido como los cazas de su época. Se fabricaron casi 15 000 Ju 88.

En combate durante toda la guerra, el Ju 88 fue el más eficaz bombardero medio de Alemania.

CARACTERÍSTICAS (Junkers Ju 88A-4)
Planta motriz: dos motores de 12 cilindros en V invertida Junkers Jumo 211J-1 o 211J-2 de 1 700 kW
Dimensiones: envergadura 20,00 m; longitud 14,40 m; altura 4,85 m; superficie alar 54,50 m²
Pesos: en vacío 9 860 kg; máximo al despegue 14 000 kg

Prestaciones: velocidad máxima 470 km/h; techo de servicio 8 200 m; autonomía 2 730 km
Armamento: una ametralladora fija delantera MG 131 de 13 mm o dos MG 81 de 7,92 mm; dos MG 81 en la trasera de la cabina, disparando hacia atrás, otras dos MG 81 bajo el fuselaje y hasta 2 000 kg de bombas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Junkers Ju 88A	★★	★★★★	★★★★
de Havilland Mosquito	★★★★★	★★★	★★★★★
Douglas A-20 Boston	★★★★	★★★★★	★★★★
Petlyakov Pe-2	★★★	★★	★★★

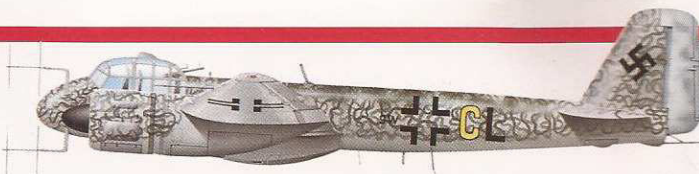
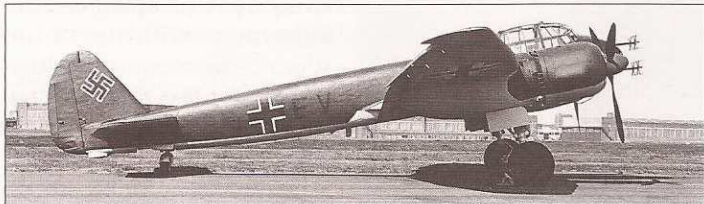
Junkers Ju 88 (caza nocturno)

ALEMANIA ♦ CAZA NOCTURNO ♦ 1941

De las muchas versiones del **Junkers Ju 88**, la serie **Ju 88G** fue la variante definitiva de caza nocturna, de la que se produjeron casi 800. Equipado con un radar de interceptación a bordo y con un formidable armamento, el Ju 88G infligió serias pérdidas a los bombarderos nocturnos aliados. Sólo hacia el final de la guerra, cuando los Aliados examinaron un Ju 88G aterrizado por error en el campo de la RAF de

Woodbridge, se comprendió que estos cazas se situaban debajo de los bombarderos y disparaban hacia arriba contra las formaciones sobrevolantes, causándoles altas pérdidas.

El Ju 88 resultó un excelente caza nocturno que consiguió devastar muchas formaciones de bombarderos británicos.



Con buena autonomía y dotación de instrumentos electrónicos, el Ju 88G fue un formidable caza nocturno.

CARACTERÍSTICAS (Junkers Ju 88G-1)
Planta motriz: dos motores radiales de 14 cilindros BMW 801D-2 de 1 268 kW
Dimensiones: envergadura 20,00 m; longitud 14,54 m; altura 4,85 m; superficie alar 54,50 m²
Pesos: en vacío 9 081 kg; máximo al despegue 14 690 kg

Prestaciones: velocidad máxima 573 km/h; techo de servicio 8 840 m; autonomía 3 120 km
Armamento: cuatro cañones de 20 mm MG 151, más una ametralladora MG 131 de 13 mm disparando hacia atrás

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Junkers Ju 88G	★★★★	★★★★★	★★★★★
Bristol Beaufighter	★★★★	★★★★★	★★★★
Kawasaki Ki-45 "Nick"	★★★★	★★★	★★★
Northrop P-61B Black Widow	★★★	★★★★	★★★

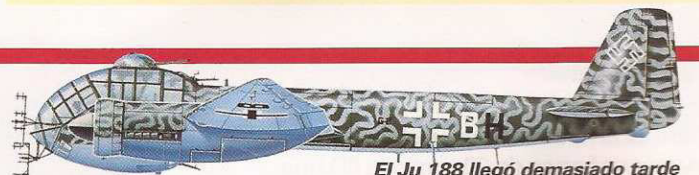
Junkers Ju 188

ALEMANIA ♦ BOMBARDERO MEDIO/RECONOCIMIENTO ♦ 1940

El proyecto del **Junkers Ju 188**, desarrollado como sucesor del Ju 88, estaba casi listo al estallido de la Segunda Guerra Mundial. El avión presentaba una proa rediseñada, una nueva ala con mayor envergadura y bordes marginales en punta, así como un mejor armamento. Las primeras versiones que entraron en servicio

fueron el **Ju 188E** y el **F**, respectivamente de bombardeo y reconocimiento. La Luftwaffe empleó más de 1 000 Ju 188, incluidos los bombarderos **Ju 188A**, los

Dotado de radar, el Ju 188D-2 fue utilizado para el ataque antibuque y el reconocimiento.



bombarderos de alta cota con cabina presionizada **Ju 188S** y muchas variantes de caza nocturna, reconocimiento y torpedeo.

El Ju 188 llegó demasiado tarde para ser determinante.

CARACTERÍSTICAS (Junkers Ju 188E-1)
Planta motriz: dos motores radiales BMW 801D-2 de 1 268 kW
Dimensiones: envergadura 22,00 m; longitud 14,95 m; altura 4,44 m; superficie alar 56,00 m²
Pesos: en vacío 9 860 kg; máximo al despegue 15 500 kg

Prestaciones: velocidad máxima 500 km/h; techo de servicio 9 345 m; autonomía 1 945 km
Armamento: un cañón de 20 mm MG 151 a proa, ametralladoras simples de 13 mm MG 131 en torreta dorsal y trasera de la cabina, una ametralladora de 7,92 mm MG 18 en la parte frontal inferior del fuselaje disparando hacia atrás y una carga bélica máxima de 3 000 kg

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Junkers Ju 188D	★★★★	★★★★	★★★★
de Havilland Mosquito	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Martin B-26 Marauder	★★★	★★★	★★★★
Tupolev Tu-2S	★★★★	★★★★	★★★★

Kaman H-2 Seasprite



EE UU ♦ HELICÓPTERO ASW/ANTIBUQUE ♦ 1959

En 1956, la US Navy convocó un concurso de proyecto de un helicóptero todo-tiempo de altas prestaciones de empleo general. Kaman fue la vencedora y a finales de 1957 se firmó un contrato por cuatro prototipos y doce helicópteros **Kaman HU2K-1** de serie, pronto designados **UH-2A** y bautizados **Seasprite**. Entre sus numerosas versiones destaca la llamada **LAMPS** (Light Airborne Multi-Purpose Sys-

El SH-2G Super Seasprite, que voló por vez primera en 1990, es la última versión, equipada con nuevos y más potentes motores y aviónica y armamento actualizados.



tem, sistema ligero aeroportado polivalente), mejorada **SH-2F** entregada a partir de 1973 y desarrollada para la lucha antisubmarina y la defensa contra los buques armados con misiles. Los **SH-2F** de la US Navy son ahora remotorizados con dos turbinas **GE T700**, dotados de aviónica y armamento actualizado y denominados **SH-3G Super Seasprite** para equipar dos squadrons de la reserva de la US Navy.



El Seasprite opera como helicóptero antisubmarino.

CARACTERÍSTICAS

Kaman SH-2F Seasprite

Planta motriz: dos turbinas General Electric T58-GE-8F de 1 700 kW

Dimensiones: diámetro del rotor principal 13,41 m; longitud 16,03 m; altura 4,72 m; superficie del disco del rotor principal 141,25 m²

Pesos: en vacío 3 193 kg; normal al des-

pegue 5 805 kg

Prestaciones: velocidad máxima 265 km/h; techo 6 860 m; autonomía 679 km

Armamento: dos torpedos guiados, misiles aire-superficie, cohetes o ametralladoras de 7,62 mm montadas en las puertas laterales

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AUTONOMÍA	COMBATE
Kaman SH-2F Seasprite	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Agusta-Bell AB 212	★★★	★★★	★★★
Kamov Ka-29 "Helix-B"	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Westland Lynx HAS.Mk 2	★★★	★★★	★★★★★

Kaman H-43 Huskie



EE UU ♦ HELICÓPTERO POLIVALENTE ♦ 1958

El **HH-43B**, con una única turbina accionando dos rotores bipalas intersecantes, fue utilizado por el servicio de socorro de la USAF desde 1959 para tareas de salvamento durante accidentes e incendios. Un cierto número fue proporcionado a través del programa de ayuda militar esta-

dounidense a Birmania, Colombia, Marruecos, Pakistán y Tailandia. Ligeramente mayor que el **HH-43A** con motor de émbolos de la US Navy, el **HH-43B** tenía una cabina que podía llevar hasta ocho pasajeros. La versión final fue la más potente **HH-43F**, ordenada por la USAF e Irán. Es-



El H-43 Huskie se caracterizaba por un insólito sistema de rotores engranados, una invención de Charles H. Kaman.



Los Huskie fueron proporcionados a Pakistán y otros países a través del programa MAP estadounidense de ayuda militar.

te helicóptero podía llevar dos tripulantes y diez pasajeros y, como contraincendio, una carga mayor con mejores prestaciones para las situaciones de alto riesgo.

T53-L-1B limitada a 615 kW

Dimensiones: diámetro rotores (cada uno) 14,33 m; longitud 7,67 m; altura 3,84 m

Pesos: en vacío 2 031 kg; máximo al despegue 3 220 kg

Prestaciones: velocidad máxima 193 km/h; techo de servicio 7 620 m; autonomía 445 km

CARACTERÍSTICAS

Kaman HH-43B

Planta motriz: una turbina Avco-Lycoming

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AUTONOMÍA	COMBATE
Kaman HH-43B Huskie	★★★	★★★★★	★★★
Bell UH-1N Iroquois	★★★★★	★★★	★★★★★
Kamov Ka-25 "Hormone"	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Sikorsky S-58	★★★	★★★★★	★★★

Kamov Ka-25 "Hormone"



RUSIA (URSS) ♦ HELICÓPTERO ASW/SAR ♦ 1961

El prototipo del helicóptero antisubmarino (ASW) **Ka-25, "Hormone"** para la OTAN, fue visto por los observadores occidentales por primera vez en la celebración del Día de la Aviación soviética de 1961. Se conocen tres versiones actualmente en servicio: la ASW "**Hor-**

mone-A" que es también utilizada para el transporte de material a y desde los buques, la versión de guerra electrónica "**Hormone-B"**, equipada para proporcionar la adquisición de blancos y la guía de medio curso para los misiles de crucero lanzados desde buques y el

El Kamov-25 realizó con éxito las ideas de proyecto de Kamov para los rotores contrarrotativos. Las ventajas incluyen la ligereza y la simplicidad.



En servicio con la Armada rusa, el "Hormone-C" realiza tareas SAR.

"Hormone-C" de búsqueda y rescate (SAR) y uso general.

Dimensiones: diámetro del rotor (cada uno) 15,74 m; longitud 9,75 m; altura 5,37 m; superficie del disco del rotor 389,15 m²

Pesos: en vacío 4 765 kg; máximo al despegue 7 500 kg

Prestaciones: velocidad máxima 209 km/h; techo de servicio 5 029 m; autonomía 400 km

CARACTERÍSTICAS

Kamov Ka-25BSh "Hormone-A"

Planta motriz: dos turbinas OMKB Mars (Glushenkov) GTD-3F de 671 kW

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AUTONOMÍA	COMBATE
Kamov Ka-25 "Hormone"	★★★★★	★★	★★★★★
Kaman SH-2 Seasprite	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Sud Alouette II	★★★★★	★★★★★	★★
Westland Wasp	★★★	★★★	★★★

Kamov Ka-27/29/32 "Helix"

RUSIA (URSS) ♦ HELICÓPTERO ASW/GUERRA ELECTRÓNICA ♦ 1974

Los primeros ejemplares operacionales del **Kamov Ka-27** designado "**Helix**" por la OTAN, se vieron a bordo de los buques de la Armada soviética en 1981. El **Ka-27PL "Helix-A"** es la versión básica de guerra antisubmarina (ASW), mientras que el **Ka-29 "Helix-B"** opera o como

transporte de asalto o como plataforma de guerra electrónica. La versión naval **KA-32S** de uso general dispone de radar para las operaciones con malas condiciones meteorológicas y el "**Helix-D**" es la versión **Ka-27PS SAR**, que está en servicio con la Armada soviética desde 1983.

El "Helix" constituye un componente importante de la flota de helicópteros de la Armada rusa, actuando en misiones ASW, de guerra electrónica y SAR.



Los helicópteros Kamov disfrutan de rotores contrarrotativos.

CARACTERÍSTICAS

Kamov Ka-29TB "Helix-B"

Planta motriz: dos turbinas Klimov/Isotov TV3-117VK de 1 660 kW

Dimensiones: diámetro de los rotores 15,9 m; longitud 11,6 m; altura 5,4 m; superficie discos rotores (cada uno) 198,5 m²

Pesos: en vacío 5 520 kg; máximo al despegue 12 600 kg

Prestaciones: velocidad máxima 250 km/h; techo de servicio 5 000 m; autonomía 800 km

Armamento: misiles aire-superficie AT-6 "Spiral" o contenedores lanzacohetes de 57/80 mm; una ametralladora de cuatro tubos de 7,62 mm

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AUTONOMÍA	COMBATE
Kamov Ka-29 "Helix-B"	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Agusta-Bell AB 212	★★★★	★★★★	★★★
Sikorsky SH-60B Seahawk	★★★	★★	★★★★
Westland Lynx HAS.Mk 8	★★★	★★	★★★★

Kamov Ka-50 "Hokum"

RUSIA (URSS) ♦ HELICÓPTERO DE ATAQUE ♦ 1982

Aunque se le ha comparado con el AH-64 Apache, el **Kamov Ka-50 "Hokum"** es un helicóptero de ataque de concepto más avanzado que el estadounidense. Su sistema de rotores contrarrotantes le proporciona una mejor simplicidad mecánica y es el único del mundo que dispone de asientos lanzables para su piloto que comporta la separación de los rotores antes de que un sistema de cohetes lance el asien-

to al exterior. El Ka-50 Werewolf fue proyectado para operar en condiciones meteorológicas adversas en el ataque al suelo a baja cota, escolta de helicópteros de asalto y en cometidos antihelicóptero. El armamento comprende misiles guiados aire-suelo o cohetes, bombas y misiles aire-aire, así como un cañón de 30 mm que puede disparar proyectiles perforantes y rompedores explosivos.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Kamov Ka-50 "Hokum"	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Agusta A 129 Mangusta	★★★	★★★★★	★★★★
Hughes AH-64 Apache	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Mil Mi-28 "Havoc"	★★★	★★★★	★★★★

CARACTERÍSTICAS

Kamov Ka-50 "Hokum"

Planta motriz: dos turbinas Klimov (Isotov) TV3-117VK de 1 660 kW

Dimensiones: diámetro del rotor (cada uno) 14,50 m; longitud (rotores plegados) 16 m; altura 5,40 m; superficie discos rotores (cada uno) 330,26 m²

Pesos: máximo al despegue 7 500 kg

Prestaciones: velocidad máxima 350 km/h;

techo de servicio 4 000 m; autonomía 250 km

Armamento: un cañón 2A42 de 30 mm, 16 misiles de guía láser Vikhr (AT-9), misiles AS-12 o hasta 80 cohetes de 80 mm, y bombas

El Kamov Ka-50 "Hokum" es la respuesta rusa al AH-64 Apache para misiones de ataque y apoyo en batalla.



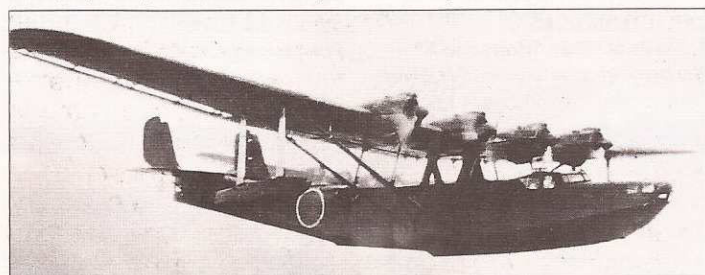
Kawanishi H6K "Mavis"

JAPÓN ♦ HIDROAVIÓN DE RECONOCIMIENTO/BOMBARDEO ♦ 1936

El **Kawanishi tipo H6K** fue proyectado para satisfacer un requisito de la Armada Imperial japonesa para un hidroavión de altas prestaciones. Con su ala alta en parasol, un casco delgado de doble rediente, cabina cerrada y cuatro motores radiales montados sobre el borde de ataque, fue un importante paso adelante respecto de proyectos precedentes. Tras el pri-

mer despliegue operacional en la guerra chino-japonesa, los H6K fueron ampliamente utilizados durante las primeras fases de la Guerra del Pacífico. Pero a finales de 1942, el "Mavis", ahora muy vulnerable a los cazas aliados, pasó a ser destinado a tareas de segunda línea.

La autonomía del H6K (Tipo 97) fue muy valiosa en el Pacífico.



El Kawanishi H6K fue utilizado como avión de reconocimiento marítimo de largo alcance, bombardero y transporte. Hacia el final de la guerra sufrió numerosas bajas frente a la caza aliada.

CARACTERÍSTICAS

Kawanishi H6K5 "Mavis"

Planta motriz: cuatro motores radiales Mitsubishi Kinsei 51 o 53 de 969 kW

Dimensiones: envergadura 40,00 m; longitud 26,625 m; altura 6,27 m; superficie alar 170,00 m²

Pesos: en vacío 12 380 kg; máximo al des-

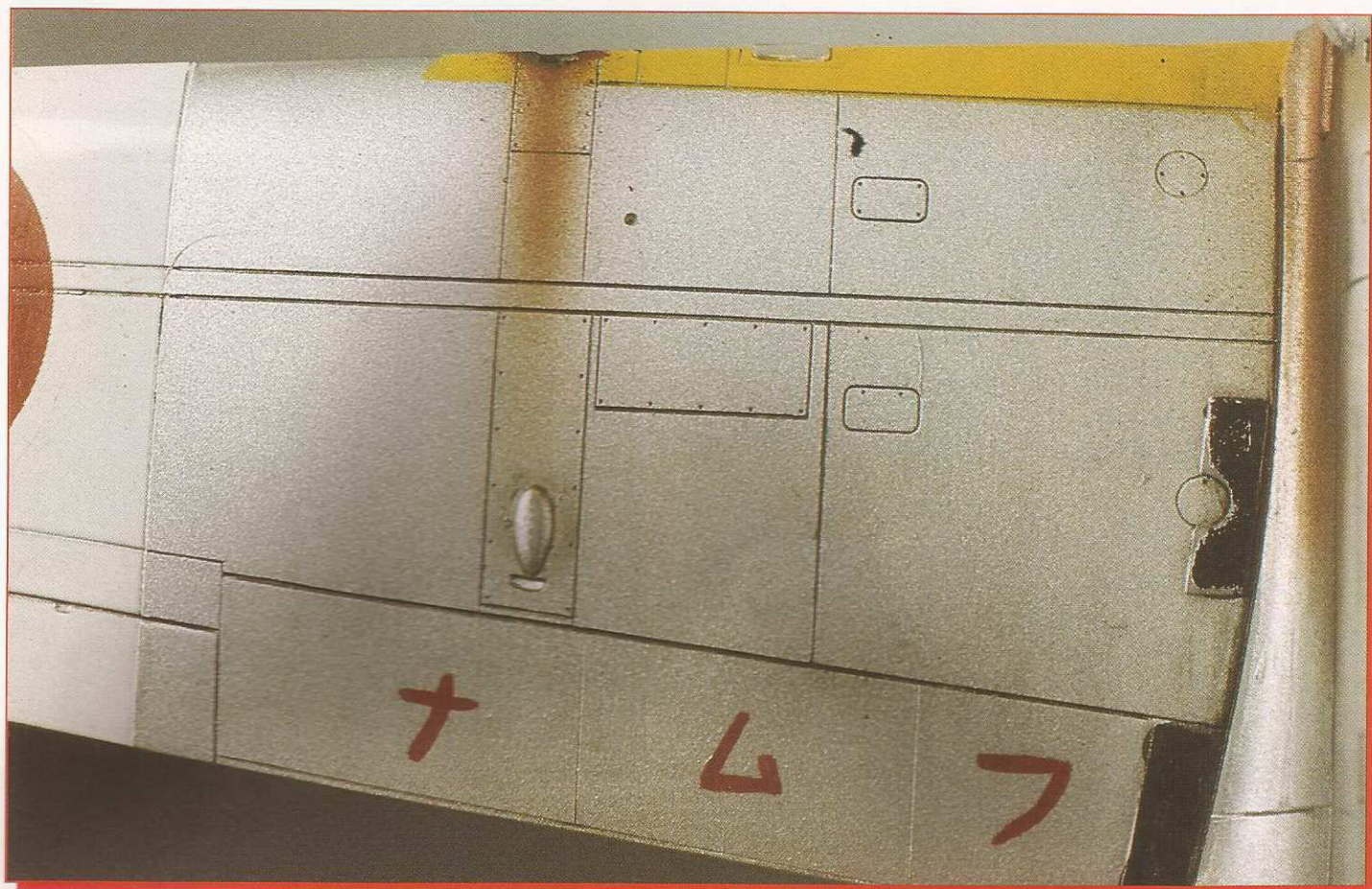
pegue 23 000 kg

Prestaciones: velocidad máxima 385 km/h; techo de servicio 9 560 m; autonomía 6 775 km

Armamento: cuatro ametralladoras tipo 92 de 7,7 mm y un cañón de 20 mm, más dos torpedos de 800 kg o hasta 1 000 kg de bombas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AUTONOMÍA	COMBATE
Kawanishi H6K "Mavis"	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Blohm und Voss Bv 138	★★★	★★★★	★★★
Consolidated PB5	★★★★	★★★	★★★★
Supermarine Stranraer	★★★	★★	★★

Desgaste y daños



Al reproducir un avión no se ha de olvidar que también estas máquinas, como cualquier otro medio sometido a un empleo intenso, no permanecen en perfectas condiciones durante mucho tiempo, sino que presentan las inevitables señales de desgaste y envejecimiento derivadas de la actividad operacional. Si, además, el avión del que estamos construyendo un modelo ha estado implicado en operaciones bélicas, el necesariamente precario mantenimiento o los eventuales daños causados por el enemigo modificarán substancialmente su aspecto, de forma que un modelo que reproduzca el original como si acabase de salir de fábrica parecerá poco creíble. Una reproducción con verdadero realismo debe pues tener en cuenta también estos elementos y no

limitarse a cuidar la precisión del montaje y la pintura. La primera regla a seguir al conferir al modelo un aspecto "vivido" es la de no exagerar: no debemos olvidar que el ambiente en el que opera un aeroplano no es el de, por ejemplo, un carro de combate y que ningún avión en servicio puede sobrepasar un razonable nivel de desgaste, superado el cual no podría continuar operando.

Es absolutamente necesario, por demás, consultar una buena documentación para verificar el tipo y las zonas de desgaste características de cada avión, evitando así errores garrafales como, por ejemplo, reproducir desconchados metálicos sobre una parte que, en la realidad, era de madera o de tela. Las mismas consideraciones valen también en el caso de huellas de fango (obviamente a

Una reproducción verdaderamente real ha de tener en cuenta las inevitables señales de desgaste por el uso del avión. En este modelo de un Ki-61 Hien pueden apreciarse las líneas de los paneles y registros y algunas zonas con rozaduras.

no aplicar sobre aviones como los reactores modernos occidentales, que sólo pueden operar desde pistas de asfalto o cemento) o de combustible (en cuyo caso se han de localizar las bocas de llenado). Entre las señales de desgaste más comunes se encuentran los desconchados de la pintura que dejan ver la superficie de debajo; tales desconchones son especialmente frecuentes en los bordes de ataque de las palas de las hélices, de las alas y de los estabilizadores horizontales y verticales. La capa superficial de pintura aparece con frecuencia desgastada también

en las zonas, como las raíces alares o las partes en torno de la cabina, sujetas al paso continuo de los mecánicos y la tripulación.

Los desconchados metálicos pueden ser reproducidos con la técnica del "dry-brush", mojando la punta del pincel en un poco de esmalte de plata brillante, o bien pintando en plata la zona de desconchado antes de aplicar el mimetizado. Una vez completada la pintura sacaremos a la luz algunas huellas de la plata con una ligera pasada de papel de lija muy fino. La misma técnica del "pincel seco", utilizando sin embargo un esmalte blanco mate en vez de plata, puede ser empleada para simular el simple envejecimiento de la pintura o para poner de relieve algunos detalles como los remaches o las tuercas de las llantas. Las estelas negras producidas por los tubos de escape o las armas fijas pueden ser reproducidas con es-

Para la realización de agujeros de proyectiles, tras haber rebajado el espesor del plástico y practicar pequeñas perforaciones, se aplica un poco de pintura plateada alrededor de los bordes para conseguir un efecto más verosímil.



Se ha de prestar especial atención a los daños de combate. Los agujeros de proyectiles pueden reproducirse mediante un taladro dotado de una fresa esférica.

malte negro mate diluido, difuminándolo cada vez más cuanto más se aleje de la boca de fuego o del escape. En este caso, es particularmente importante para obtener un buen resultado la utilización de un aerógrafo. El negro mate diluido o las pinturas Tensocrom, producidas por Lifecolor especialmente para estos casos,

pueden ser empleados para reproducir filtraciones de aceite o de combustible.

También en lo concerniente a eventuales daños de combate deberemos atenernos a la regla de no exagerar, recordando siempre limitarlos a zonas no vitales del avión (o de lo contrario no estaremos reproduciendo un avión sino unos restos irreconocibles). Los agujeros de proyectiles pueden simularse de forma muy real con un taladro de modelismo provisto de una fresa esférica: actuando sobre la parte interna de la zona interesada (por ejemplo un semifuselaje), adelgazando progresivamente el plástico hasta traspasar la superficie; habremos así obtenido un agujero de forma irregular y con bordes que simulan la chapa metálica del revestimiento. Un poco de pintura de plata en los bordes completará el aspecto.

